

342

N°

la revue des modelistes
et amateurs
de chemins de fer

LOCO-REVUE

SEPTEMBRE '73

5, F

étranger

5,50 F

SEPTEMBRE '73

LOCO.

revue rev



SOMMAIRE p. 387

LA PREMIÈRE REVUE FRANÇAISE DES MODÉLISTES
ET AMATEURS DE CHEMINS DE FER

Fondée en 1937 par Jean Edmond FOURNEREAU

Directeur : Jean FOURNEREAU Fils



ENCART COULEURS :

Locomotive 230 (S9)
série 907 à 965
des anciens
chemins de fer
d'Alsace-Lorraine.
(Voir page 390).

HORS TEXTE :

Chemin de fer
touristique
Blonay-Chamby,
(BC, Suisse).
Ligne Le Fayet -
St-Gervais - Vallorcine
(SNCF).
Chemin de fer
du Blanc à Argent
(SNCF).
Chemins de fer régionaux,
ligne Dunières-St-Agrève.

SOMMAIRE

	Page
Modélisme à toute vapeur : L'IMLEC 1973	388
Le réseau d'Arcy sur Cubry	391
Transformation en N : Une 141.R SNCF à partir d'une 141. USRA ATLAS	393
Le dépôt vapeur, ses installations, pour un meilleur réalisme de votre réseau : La locomotive à vapeur, ses organes particuliers (suite)	396
Le plan du mois : Sémaphore lumineux type BAPR	399
Revue des revues	400
Nouvelles brèves	401
A travers les clubs	405
La conduite sélective des trains résolue par l'électronique	406
Model shopping	412
En direct avec nos lecteurs	415
Petites annonces	416

Dans notre prochain numéro :

Visage ferroviaire de la Sardaigne. — Le réseau HO "Marcet". — Installation
d'un volant d'inertie sur une AIA-AIA 68000 Fleischmann. — La locomotive
à vapeur, ses organes particuliers (suite). — Le plan du mois : locomotive
électrique 2D2 5301 (1/43) — Electronique : la commande sélective des
trains. — Modélisme à toute vapeur. — Un détail caractéristique du paysage
ferroviaire : les lignes téléphoniques. — Encart couleurs.

NOTRE COUVERTURE

La locomotive électrique bi-vitesse
CC 6500 série 6501 à 6538 à courant
continu 1,5 kV de la S.N.C.F.
(Voir pour caractéristiques notre fiche
documentaire Loco-Revue n° 307).

Cliché SNCF

CHANGEMENT D'ADRESSE

Pour toute modification d'adresse
prière de joindre avec la dernière ban-
de 3,00 F. en timbres poste, l'échéan-
se d'abonnement est indiquée à droite
et en haut du cliché d'adresse.

Administration - Rédaction - Publicité - Abonnements :

Éditions LOCO-REVUE, Boîte postale 9 - 56400 AURAY

Tél. : (97) 24.01.65

R.C. Lorient 88 A 182 - C. C. P. France : 2081-39 Paris, Belgique : 6000.22 Bruxelles

Tarif abonnement (11 numéros, Loco-Revue ne paraît pas en Août)

FRANCE : 62,00 F — Etranger 69,00 F ou valeur équivalente en devises.

Supplément pour emballage cartonné : 2,00 F.

ET N'OUBLIEZ PAS, LOCO-REVUE EST EN VENTE DANS TOUS LES MAGASINS SPÉCIALISÉS, LES
BIBLIOTHÈQUES DE GARE ET MÊME DES AÉROGARES

TEXTES et CLICHÉS : tous droits réservés. Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leur
auteur. Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.
Les insertions publicitaires publiées n'impliquent nullement l'engagement de la revue de recevoir toutes
les annonces qui lui seraient soumises. Le contrat de publicité n'est pas réalisé sur la seule sollicitation
de l'annonceur, mais par l'acceptation du journal qui conserve l'entière liberté d'y donner ou de n'y pas
donner suite sans avoir à fournir motifs ou justifications.

Le dépôt vapeur, ses installations, pour un meilleur réalisme de votre réseau

(voir également numéros 308 à 314, 316, 317, 319, 320, 332 à 337, 339, 340 et 341)

par J. GILLOT

6 - La locomotive à vapeur dans le dépôt, ses organes particuliers.

— Monsieur le Chef de dépôt, vous avez bien voulu, dans la mesure du temps imparti à notre entretien, me faire découvrir l'essentiel de la chaudière et du moteur de la locomotive à vapeur. L'ordre logique des choses voudrait que vous me parliez maintenant du véhicule qui supporte l'ensemble des organes précités, mais sur lequel, je pense, il y a peu à dire. Chacun sait, en effet, que le châssis se compose de deux tôles longitudinales verticales, entretoisées entre elles, pourvues d'échancrures dans lesquelles coulisent les boîtes de roues, lesquelles sont reliées aux longerons par des ressorts à lames, dans le cas général. On sait également que certains châssis sont constitués, non pas de tôles, mais de fortes barres à sections carrées ou rectangulaires, également entretoisées (cas des 141.R).

On connaît aussi, en ce qui concerne les essieux porteurs, le principe de construction du bogie et du bissel.

Pourriez-vous, néanmoins, me fournir quelques précisions concernant cette partie de la locomotive ?

— Votre opinion est juste, le châssis est certainement l'organe de la locomotive sur lequel il y a apparemment le moins à dire.

Je pense quand même que les précisions suivantes seront pour vous de quelque intérêt.

1. - LES BOÎTES DE ROUES

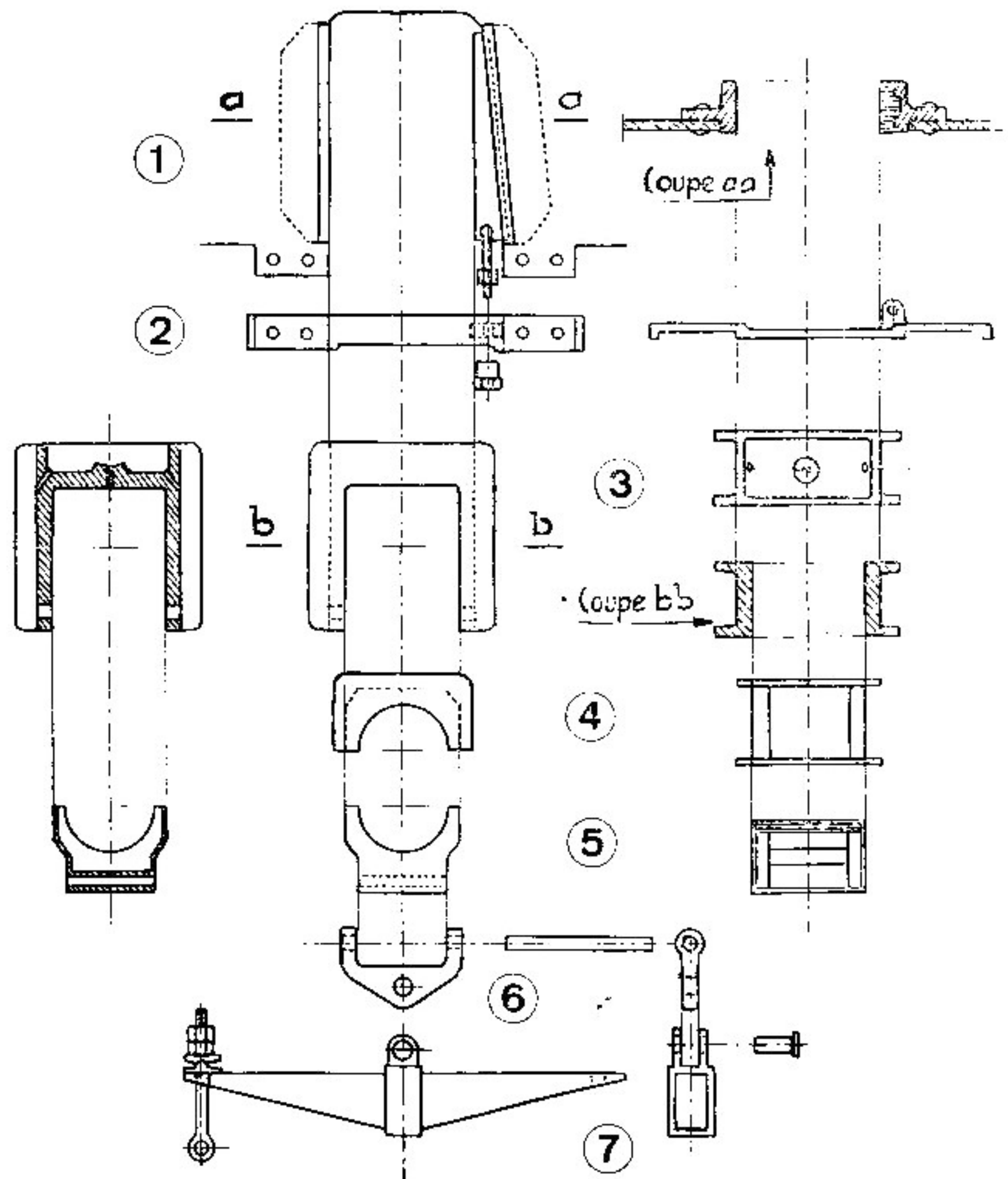
Pour l'immense majorité des locomotives actuelles, les fusées des essieux tournent dans des coussinets en bronze, garnis de métal antifriction à base de plomb et d'étain, logés eux-mêmes dans des boîtes en fonte ou en bronze, qui peuvent glisser verticalement dans des plaques de garde, fixées sur le châssis. Les boîtes sont reliées au châssis par les ressorts de suspension.

Les boîtes de roues telles que je viens de vous les décrire, ainsi d'ailleurs que les coussinets de bielles, sont des points faibles de la loco-

motive moderne. En effet, si l'on a fait des progrès dans la qualité des métaux utilisés, y compris du régule, si, bien entendu, on a augmenté le dimensionnement des organes en contact, si on a amélioré le graissage,

le principe n'a tout de même pas varié depuis les origines de la locomotive ; or, la puissance d'une machine moderne est sans aucune commune mesure avec la puissance d'une Buddicom, par exemple ! C'est pourquoi les chauffages de boîtes ou de bielles, qui peuvent entraîner la fusion du régule, et donc la mise hors service de la locomotive, sont la hantise des mécaniciens.

Dans ce sens, on tend maintenant à utiliser de plus en plus, aussi bien aux roues qu'aux bielles, des roulements mécaniques (à rouleaux ou à aiguilles) d'un fonctionnement beau-



- 1 - Glissière de boîte et coin
- 2 - Entretoise de plaque de garde
- 3 - Boîte de roue
- 4 - Coussinet

- 5 - Dessous de boîte
- 6 - Etrier de suspension
- 7 - Ressort.

coup plus sûr, comme cela se pratique couramment sur les machines modernes américaines. A la SNCF, la 232.U-1, la dernière née des locomotives françaises, est équipée entièrement de boîtes mécaniques, de même que les essieux porteurs et les essieux moteurs d'un certain nombre de 141.R. Egalement beaucoup de tenders unifiés (34 P...) sont montés sur boîtes à rouleaux (Timken).

A titre d'information, voici la composition des principaux alliages anti-friction (ou régules) utilisés par la SNCF. Le symbole du régule utilisé est d'ailleurs indiqué sur les parois latérales de la cabine de chaque locomotive, dans des cercles de 10 cm de diamètre, à la partie inférieure.

AE 3, le plus employé : 78 % d'étain, 13 % de plomb et 9 % de cuivre. Fond vers 400 °.

AP 2, 85 % de plomb, 10 % d'antimoine et 5 % d'étain. Fond vers 300 °.

AP 3, 80 % de plomb et 20 % d'antimoine.

Enfin, je dois vous signaler un détail qui a son importance : le coin de rattrapage de jeu des boîtes de roues. Eu égard à l'action des bielles et aux efforts mis en jeu, vous concevez que les boîtes de roues, dans leurs débattements verticaux, malmènent assez fortement les glissières de plaques de garde, provoquant rapidement des usures. Vous concevez également que tout jeu longitudinal d'une boîte de roue entre ses glissières est incompatible avec un fonctionnement correct du système de bielles (au montage, les boîtes doivent coulisser, à frottement gras, à la pince !). On a résolu le problème en interposant, d'un côté de la boîte (avant ou arrière, selon le cas), un coin entre la boîte et la plaque de garde, inclinée. En remontant le coin, on diminue le jeu. Dès qu'une machine cogne (écoutez cette machine de manœuvre qui se dirige vers la sortie !), le mécanicien doit « remonter ses coins », simplement en tournant les écrous de fixation. Sur les 141.R, les coins sont constamment maintenus dans leur meilleure position par des ressorts (système Franklin), de même que sur les modernes 232.U et 242.A-1.

II. - LA SUSPENSION

La suspension des locomotives est pratiquement toujours assurée par des ressorts à lames. Il y a un ressort par boîte de roue, sauf pour certains bogies, où les deux boîtes d'un même côté sont réunies par un balancier, sur lequel le châssis s'appuie par l'intermédiaire d'un seul ressort renversé (bogies PLM et Etat).

Les ressorts peuvent se trouver au-dessus ou en dessous des boîtes, cela est assez indifférent, et vous pouvez même trouver ces deux types de suspension sur une même locomotive (130.B, 150.C Est, 140.G). Les ressorts sont accrochés au châssis par des

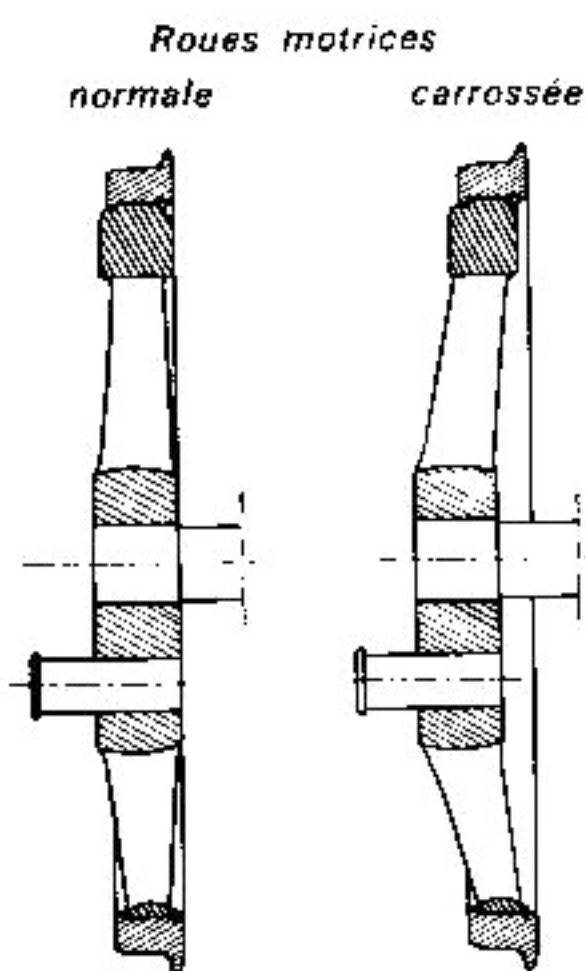
tiges de suspension qui peuvent travailler en compression (axe d'accrochage au-dessus du ressort) ou en traction, dans le cas contraire.

Enfin, sauf dans le cas, très curieux, des 241.A Est, les ressorts d'un même côté sont conjugués par des balanciers, qui permettent une égale répartition des charges sur chaque roue par action sur les tiges de suspension. On va encore plus loin en conjuguant la suspension des roues motrices extrêmes avec les roues de bissel voisines (cas des 141.R, avant et arrière, des Pacific Etat, des 140.A Est, des 140 Sud-Ouest, des 140.G, etc.). Je dois vous dire que la suspension des locomotives est nécessairement dure, et ne doit pas permettre de grands débattements verticaux des roues motrices, en particulier, afin que l'axe théorique du piston soit toujours concourant avec l'axe de l'essieu, ceci sous peine d'un fonctionnement assez déréglé des phases de la distribution. De ce point de vue, le confort qu'on trouve dans une cabine de locomotive, particulièrement de celles qui n'ont pas d'essieux porteurs à l'arrière, n'a rien de comparable avec le confort qui est offert dans les voitures à voyageurs...

III. - LES ROUES

Les roues comportent deux parties :

- un corps, en acier moulé, qui comprend le moyeu, les rayons et la jante ;
- un bandage, en acier laminé, fixé à chaud sur la jante, et maintenu par une agrafe circulaire.



Les roues à rayons, de grand diamètre, posent des problèmes de solidité et de flexion du bandage entre deux rayons consécutifs. On y a remédié en réalisant des rayons fourchus côté jante (roues Léonard) ou en créant, de fonderie, des goussets triangulaires de part et d'autre des liaisons rayons-jante (141.P).

Plus récemment, une meilleure solution semble avoir été trouvée avec les roues Bopok des 141.R, dans lesquelles les rayons sont remplacés par

deux voiles parallèles, percées de trous, et réunies entre eux au niveau des évidements. On évite ainsi les flexions des bandages.

Notez au passage que le nombre de rayons d'une roue ordinaire est égal, dans le cas général, à son diamètre, en décimètres, arrondi au nombre entier supérieur : une roue de 1,650 m comporte 17 rayons. Il y a des exceptions ! et, comme pour me démentir, vous pouvez constater que les roues couplées des 141.R ne comportent que 15 rayons, bien qu'ayant un diamètre de 1,650 m.

Enfin, regardez bien les roues couplées de cette 140.C, d'une part, et de cette Pacific Chapelon, d'autre part : vous constatez que, sur cette dernière, les moyeux sont beaucoup plus proéminents que sur la 140.C, on dit que les roues de la Pacific sont carrossées : l'écartement entre les faces internes des moyeux des deux roues du même essieu est supérieur à l'écartement entre les faces internes des bandages, qui est une cote bien déterminée et égale à 1,360 m, alors que sur la 140.C ces deux écartements sont les mêmes.

Pourquoi cette pratique qui, mécaniquement, est moins satisfaisante en ce qui concerne la résistance aux efforts latéraux ? Simplement pour pouvoir donner un dimensionnement suffisant aux boîtes de roues, malgré la présence des deux cylindres intérieurs (vous savez que la Pacific Chapelon est compound, à quatre cylindres), obligeant à prévoir un essieu coudé, lequel, bien entendu, occupe une place importante transversalement.

IV. - LES ESSIEUX

Les roues sont emmanchées à chaud sur les essieux, de façon à donner un serrage dûment calculé à froid, et clavetées.

Sur les locomotives, les fusées — parties de l'essieu sur lesquelles s'appuient les boîtes de roues — sont en général intérieures aux roues. Notez seulement leurs dimensions : pour les roues motrices d'une 141.P, par exemple, les fusées ont un diamètre de 230 mm et une partie longitudinale également de 230 mm. Pour la 242.A-1, ces chiffres deviennent respectivement 240 mm et 290 mm. C'est énorme ! Certes, mais souvenez-vous bien qu'une roue est chargée à environ 10 tonnes.

Les locomotives ayant des cylindres intérieurs ont nécessairement un essieu moteur coudé. C'est le cas des locomotives compound à quatre cylindres. D'origine, l'essieu coudé était forgé d'une seule pièce et les flasques, ou bras de manivelle intérieurs, n'étaient pas équilibrés : aux grandes vitesses, les forces centrifuges provoquées par les grosses têtes des bielles motrices entraînaient des déformations et des fissures, provoquant la mise au rebut de l'essieu, apparaissant au bout de 300 000 km seulement en moyenne.

On emploie aujourd'hui des essieux polyblocs auto-équilibrés : les flasques des manivelles intérieures sont prolongés, au-delà de l'axe de l'essieu, par des contrepoids qui compensent les forces centrifuges. Pour une machine comportant deux cylindres intérieurs, un tel essieu se compose de neuf pièces assemblées à chaud et clavetées. Il dure en moyenne 750 000 kilomètres.

C'est le cas, par exemple, de la plupart des Pacific françaises, des Mountain, des 141.P.

V. - LES ESSIEUX PORTEURS

1. Sauf pour quelques locomotives de manœuvres, ou certaines locomotives à marchandises, anciennes ou légères, la locomotive à vapeur comporte des essieux porteurs, bien que les masses supportées par ces essieux soient perdues pour l'adhérence.

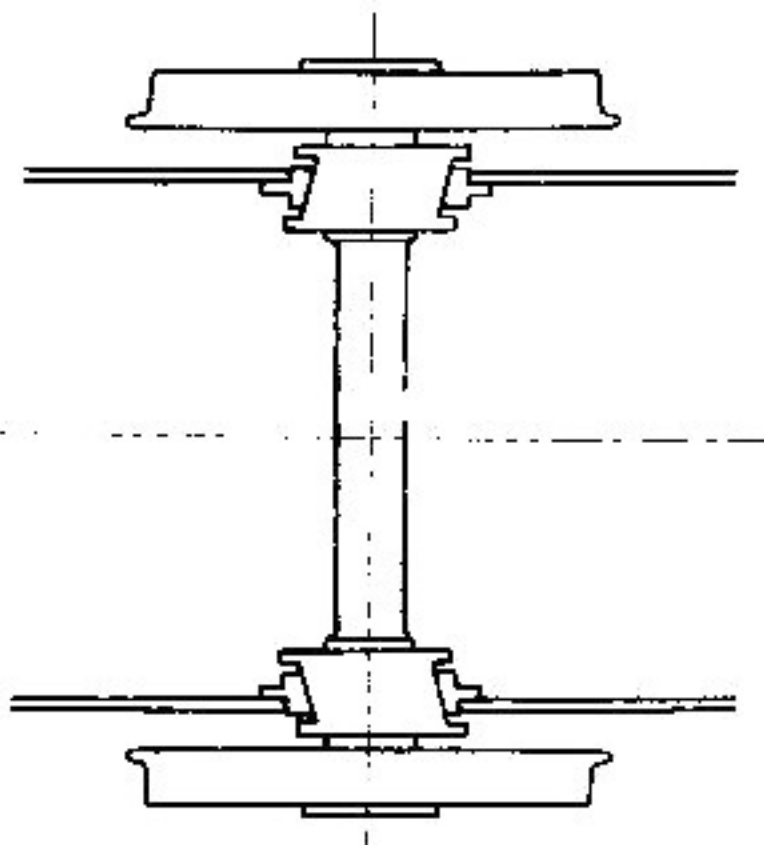
Cette pratique est rendue nécessaire pour deux raisons, d'ailleurs interdépendantes :

- éliminer les porte à faux, aussi bien à l'avant (blocs cylindres) qu'à l'arrière (foyers larges et débordants);
- assurer un guidage correct et une meilleure stabilité des machines dont la vitesse maximale est supérieure à 60 km/h (les machines n'ayant pas d'essieux porteurs ont des vitesses maximales toujours inférieures ou égales à 60 km/h).

Mais la présence d'essieux porteurs augmente l'empattement d'une locomotive et, pour permettre à l'engin de s'inscrire dans les courbes à faible rayon des voies de dépôt ou de manœuvre, ces essieux porteurs doivent

pouvoir se déplacer latéralement par rapport au châssis principal. Ce déplacement latéral est toujours contrôlé par des systèmes de rappel, ce qui confère ainsi à ces essieux leur fonction de guidage et limite au maximum les mouvements de lacet, dus à l'action des pistons. Les déplacements latéraux que l'on admet ne dépassent jamais ± 15 cm, permettant, dans tous les cas, aux locomotives de s'inscrire dans des courbes de rayon minimal 150 mètres, voire 90 mètres.

Essieu porteur à déplacement latéral (vue en plan).



2. Les essieux porteurs peuvent être :

- isolés : on a alors soit l'essieu à déplacement latéral, soit le bissel à un essieu ;
- groupés par deux : et alors on a soit un bissel à deux essieux, s'ils sont rapprochés (cas rare en France), soit le bogie, si les deux essieux

sont relativement espacés (minimum 1,800 m).

L'essieu porteur à déplacement latéral est un essieu dont les boîtes de roues ont un jeu latéral dans les glissières de plaques de garde, pour permettre le déplacement. D'autre part, en vue en plan, les glissières de plaques de garde ne sont pas perpendiculaires aux longerons du châssis de la machine, mais inclinées de façon à ce que le déplacement latéral entraîne aussi un déplacement longitudinal de la boîte, permettant ainsi à l'essieu de rester toujours sensiblement perpendiculaire à l'axe de la voie.

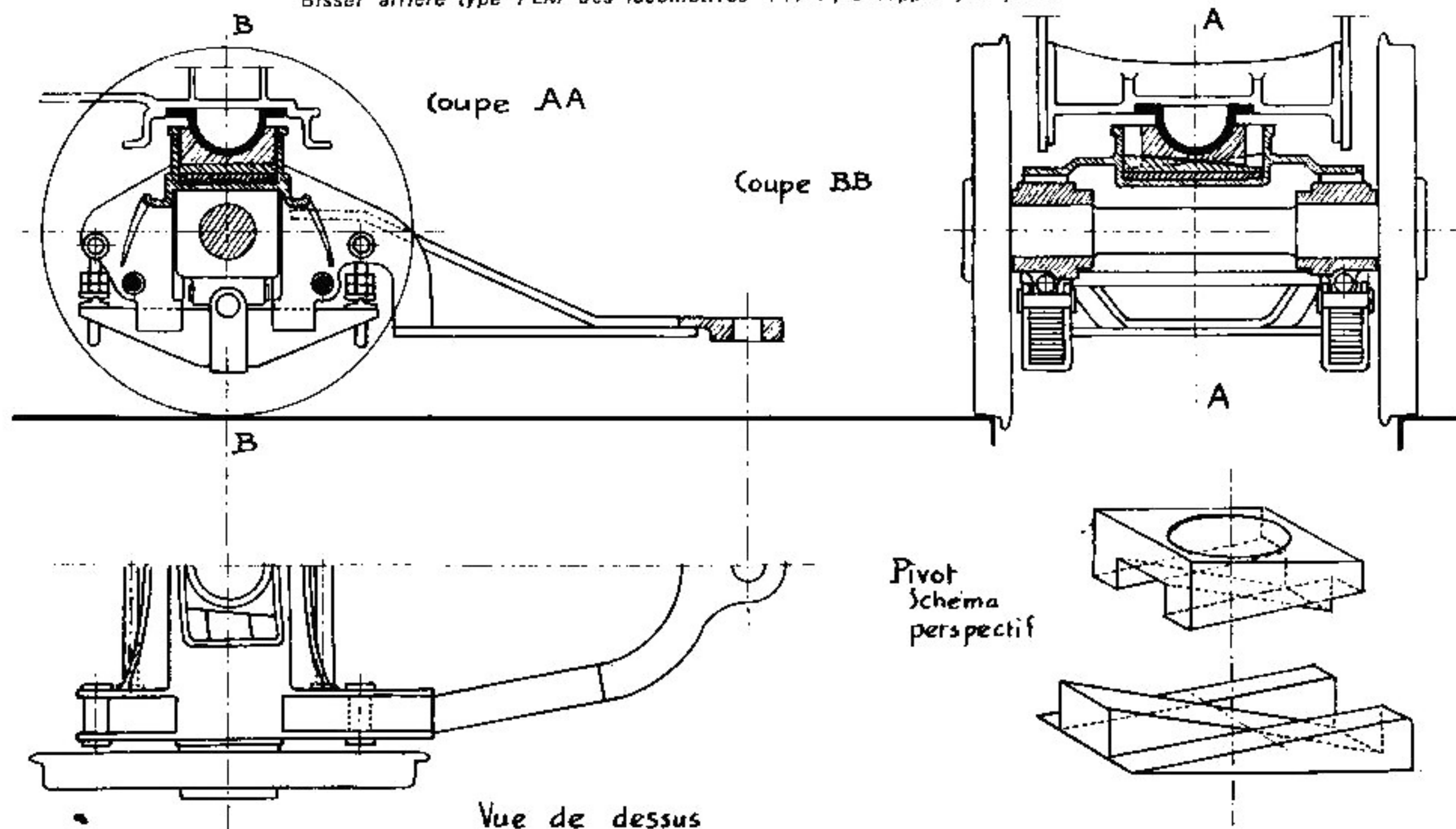
Ce système n'est, dans les machines actuelles, utilisé que pour les essieux porteurs arrière. Vous pouvez le voir justement sur cette 231.E Nord, ainsi que sur toutes les Pacific d'origine PO, les Atlantic françaises, les 231.D Est (ex-S 16 AL) et les 141.TA Etat (ex-T 14).

Vous connaissez, bien sûr, les principes des bissels et des bogies : dans le bissel, le truck qui porte les boîtes de roues comporte, dans l'axe, un timon au bout duquel se trouve l'axe d'articulation avec le châssis fixe, le plus éloigné possible de l'essieu. Le bogie est un truck comportant deux essieux relativement espacés, de 1,800 m à 2,300 m, articulé sur le châssis principal en son centre, lequel peut, bien entendu, se déplacer latéralement de part et d'autre de sa position moyenne.

3. Je voudrais vous entretenir plus en détails des différents modes de

(suite page 403)

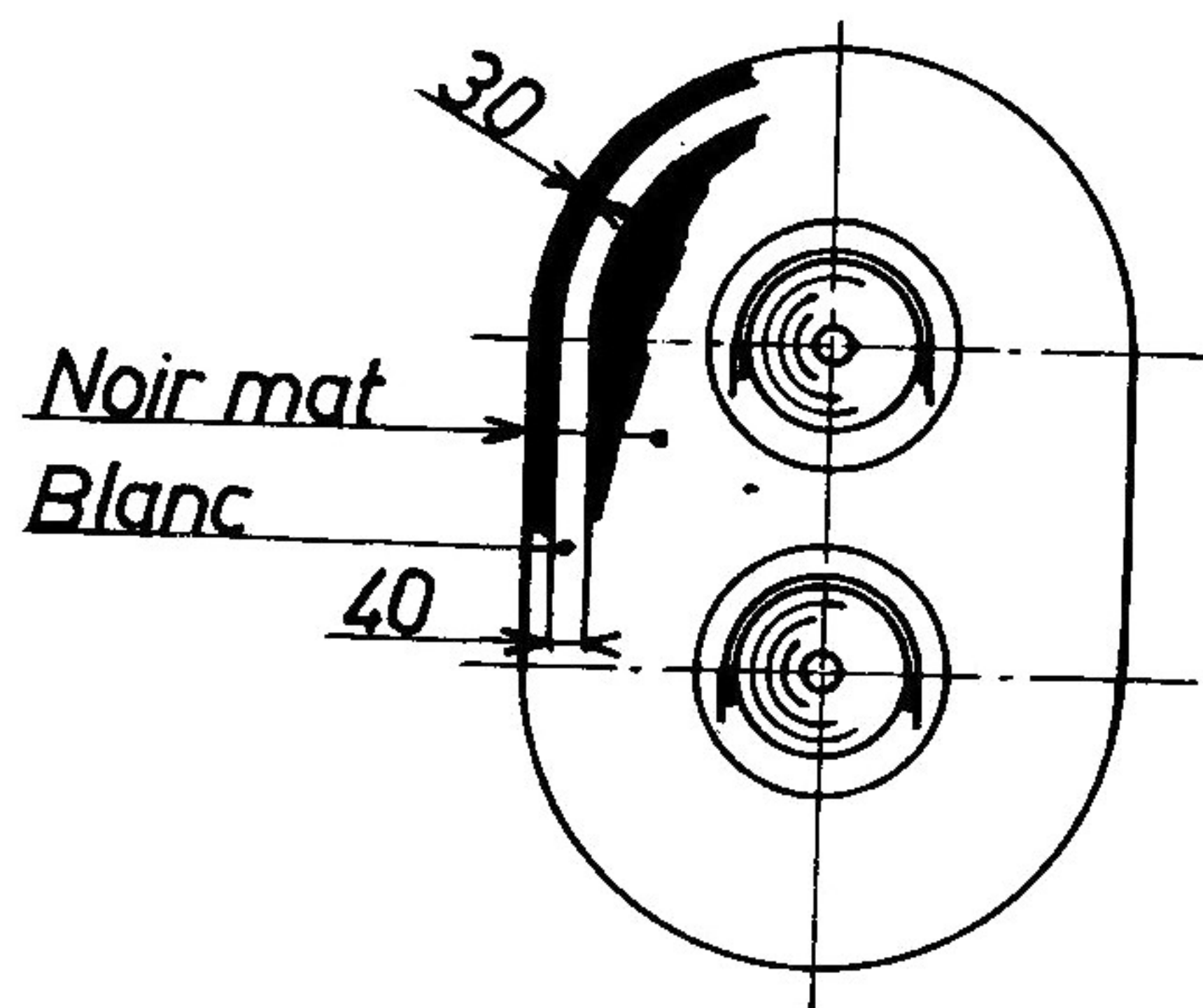
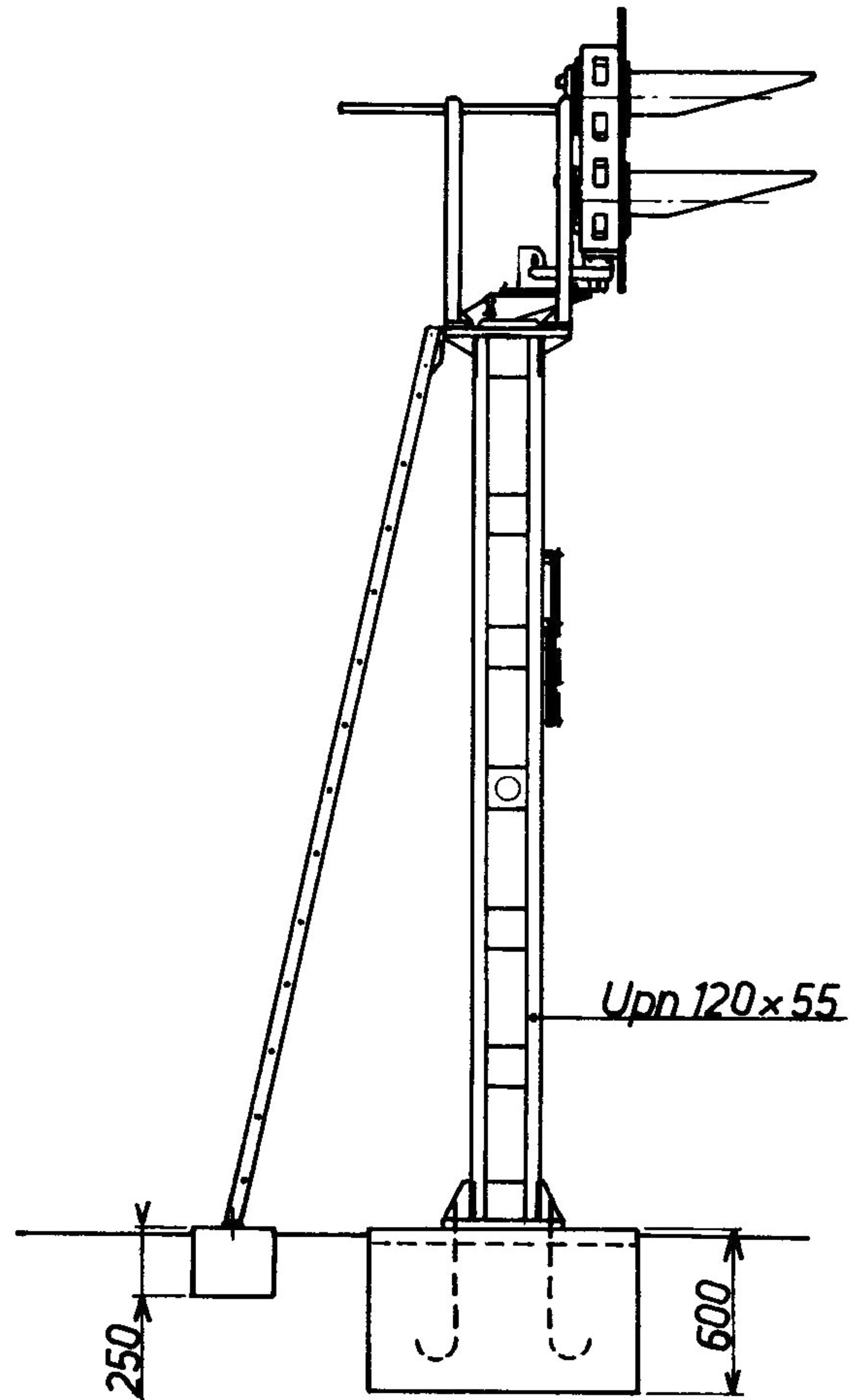
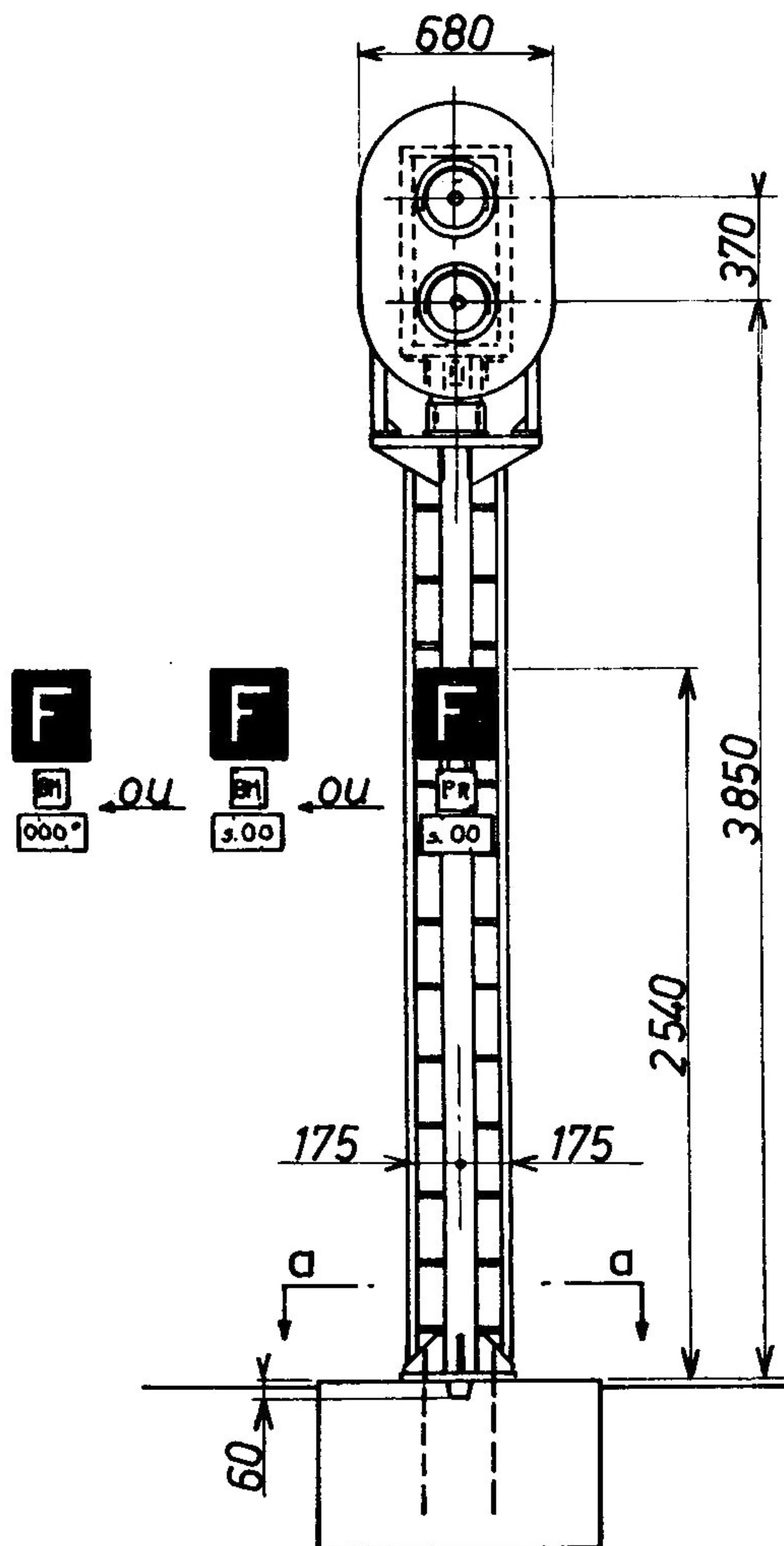
Bissel arrière type PLM des locomotives 141 P, à rappel par plans inclinés.



LE PLAN DU MOIS

Sémaphore lumineux

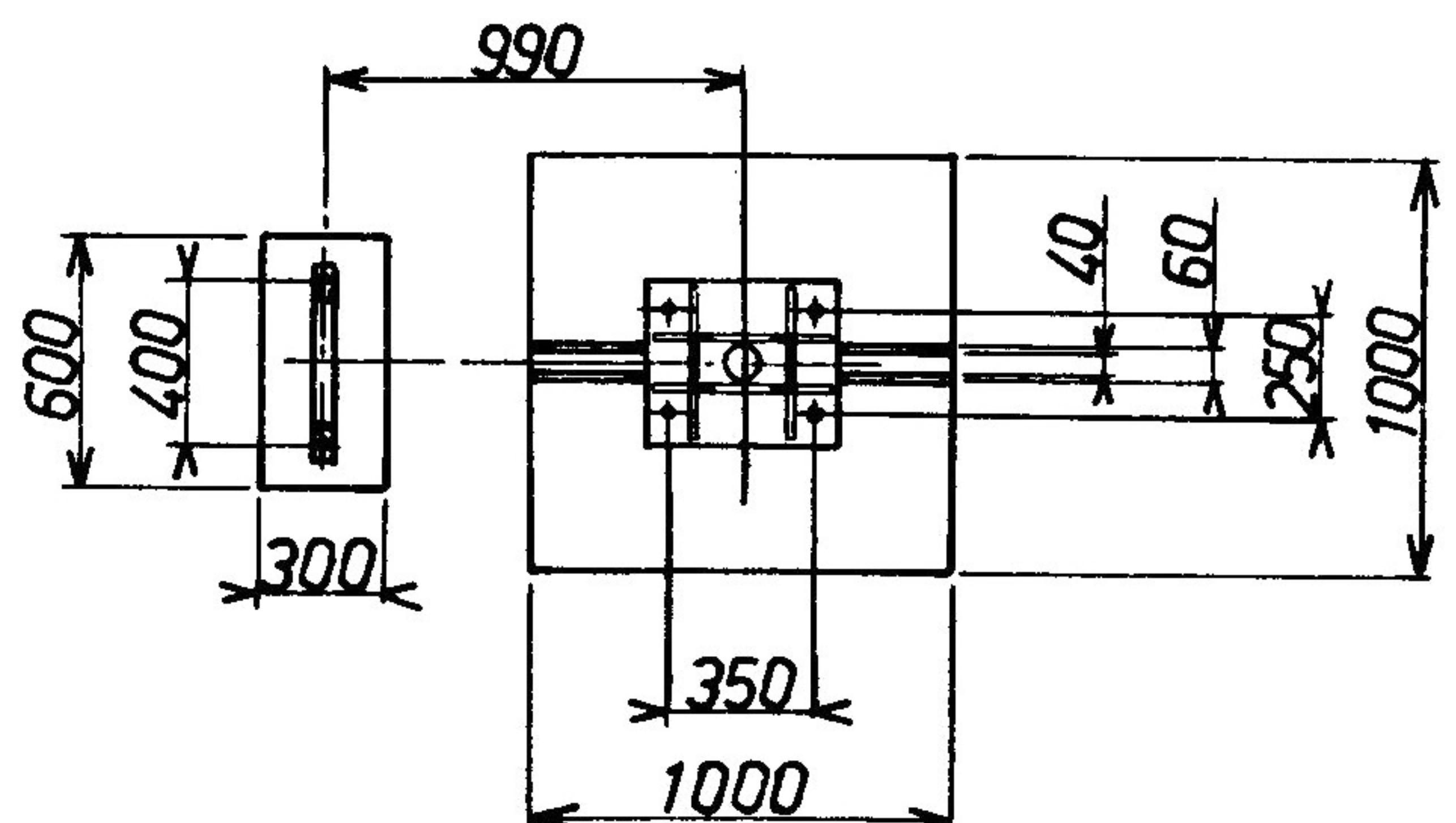
(type block manuel ou BAPR)
sur mât droit à hauteur normale.

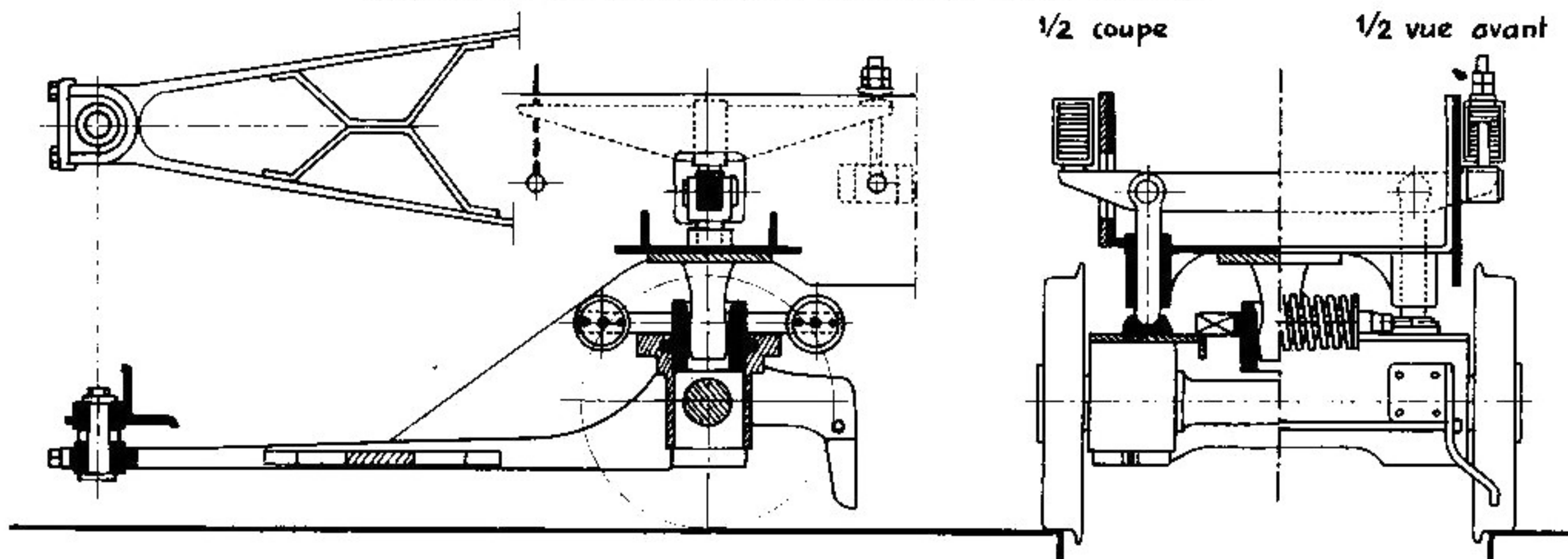


Echelle 1/43

Pour utilisation et implantation :
voir Loco-Revue n° 327.

Coupe aa



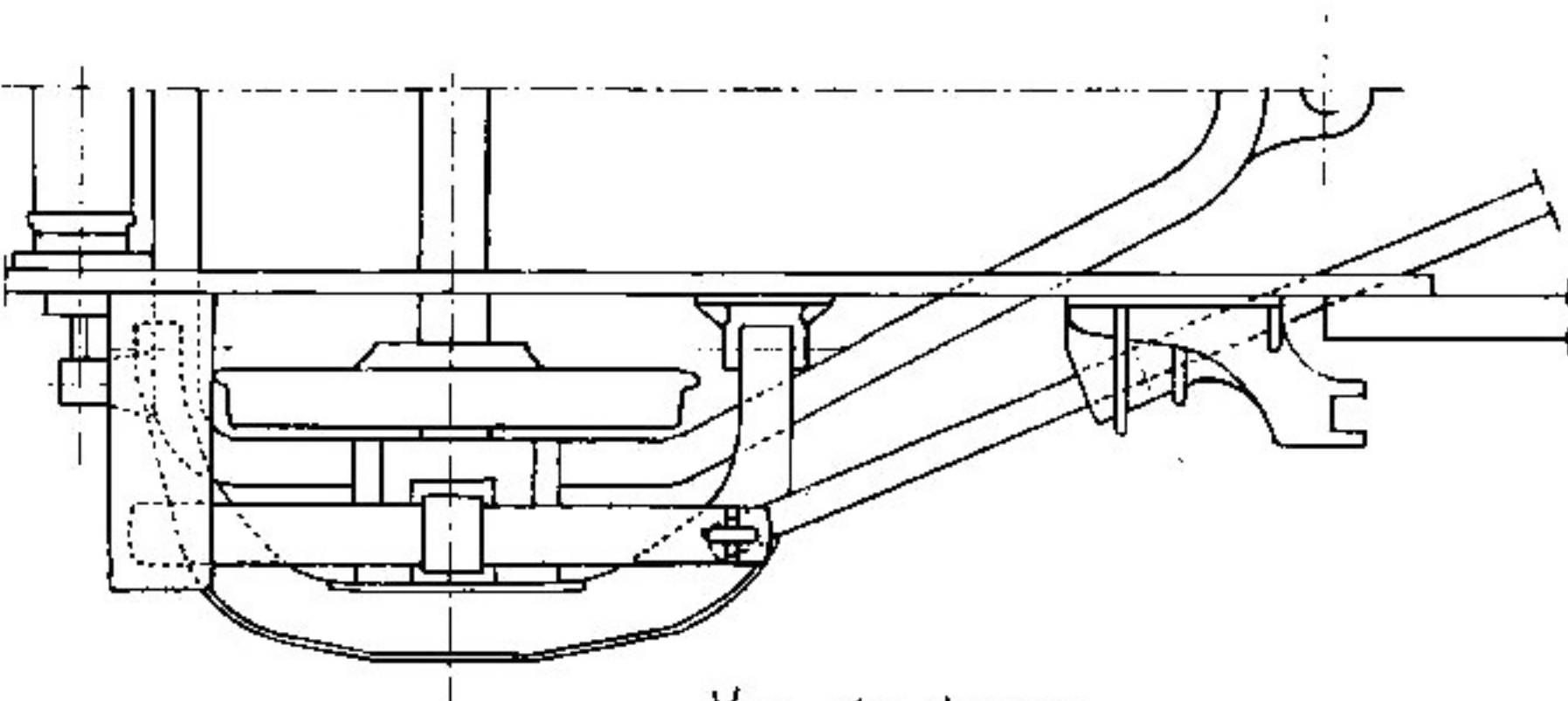
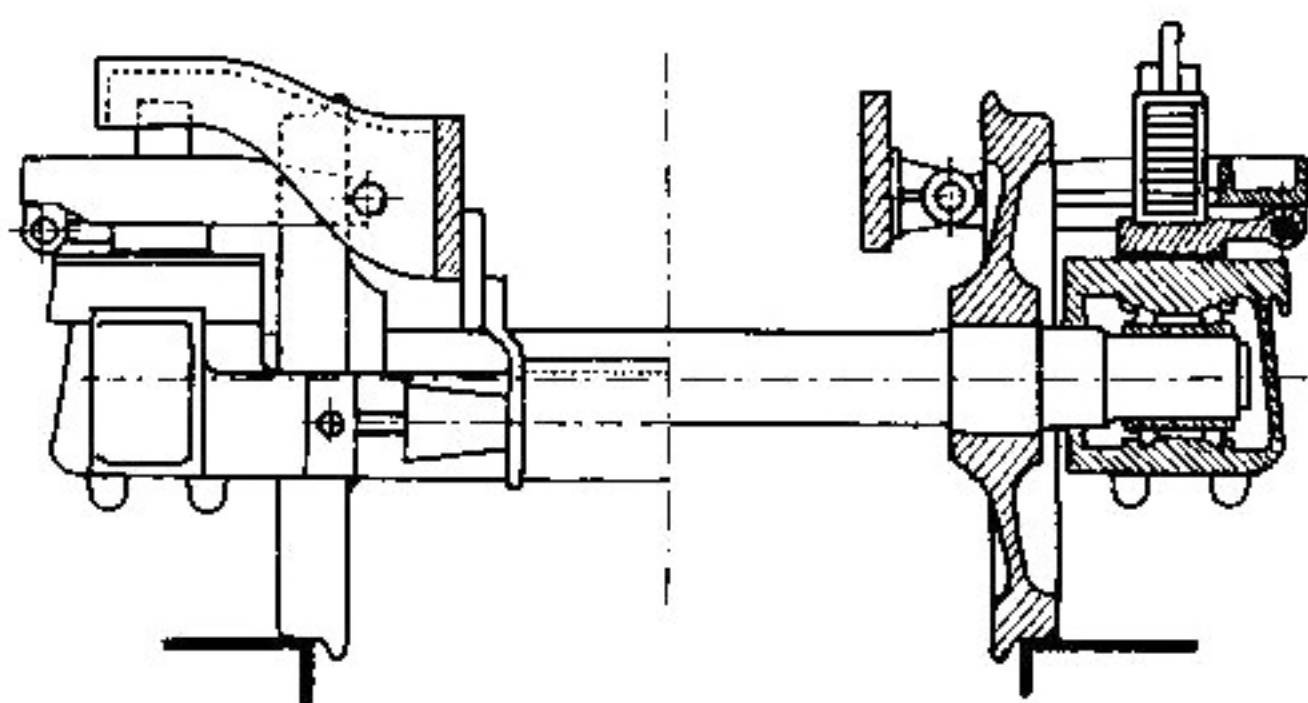
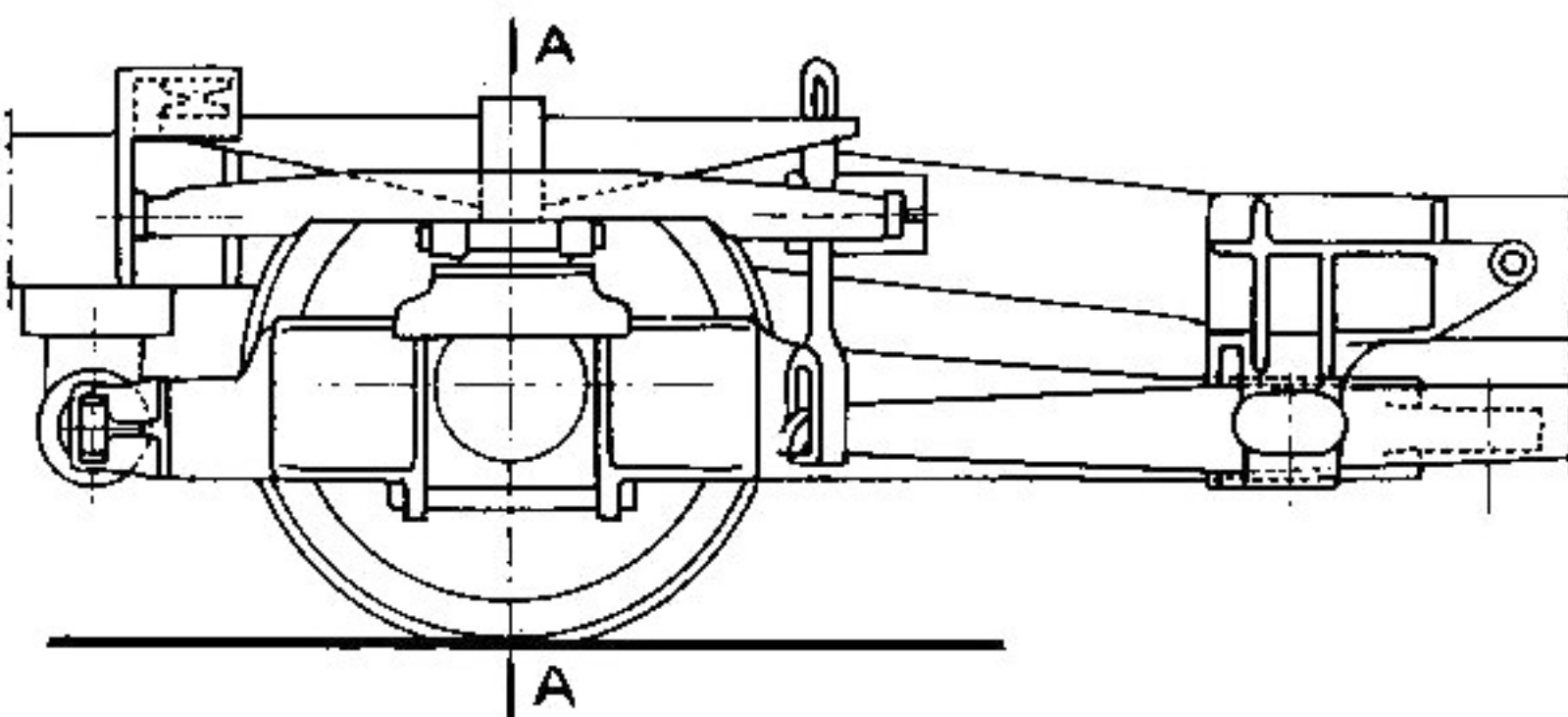


Bissel arrière type Cole des 141-R.

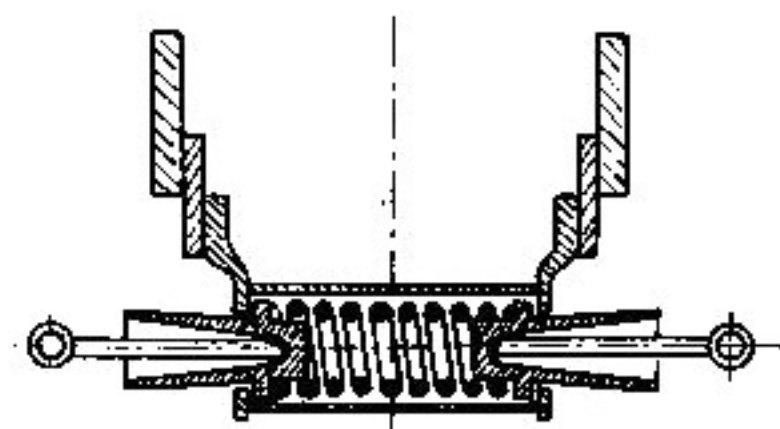
Elevation

1/2 vue arrière

1/2 coupe AA



Vue de dessus



Coupe du système de rappel

suspension qu'on peut rencontrer, dans les bissels et dans les bogies.

D'abord, la suspension est toujours assurée par des ressorts à lames, sauf dans les bissels arrière des locomotives ex-PLM (231, 141) et dans les bissels avant des 141.R, où elle est effectuée par des ressorts en hélice.

Dans le cas le plus simple, la suspension du bissel n'est pas conjuguée avec celle de l'essieu couplé voisin. la charge s'appuie alors nécessaire-

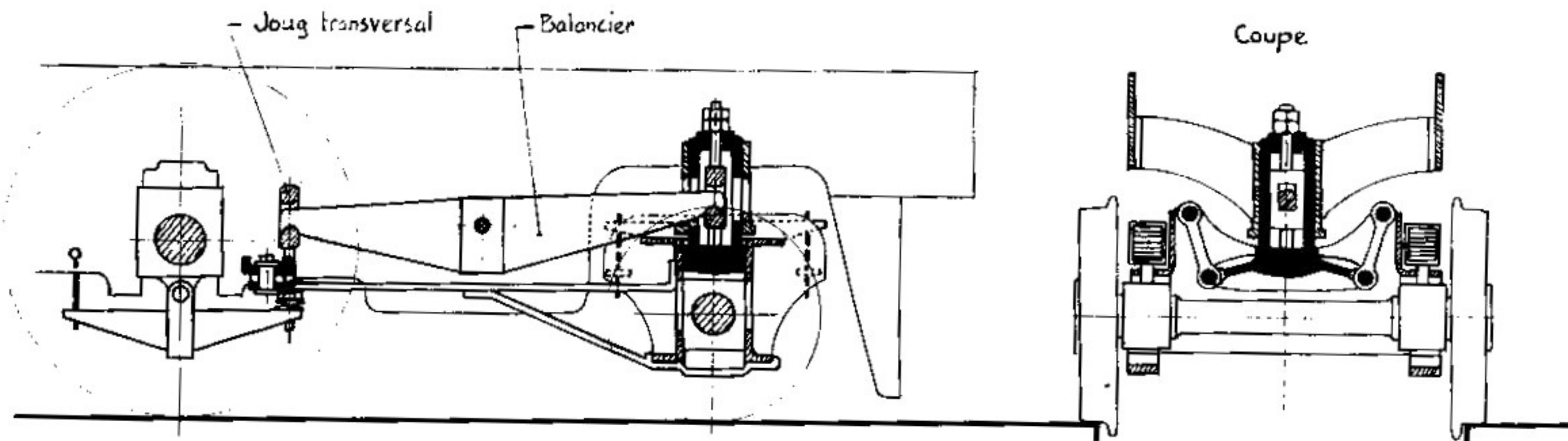
ment dans l'axe de l'essieu, de deux manières possibles :

— Les boîtes de roues supportent le châssis du bissel par des ressorts, le châssis est donc suspendu, et la charge s'applique à sec sur ce châssis ;

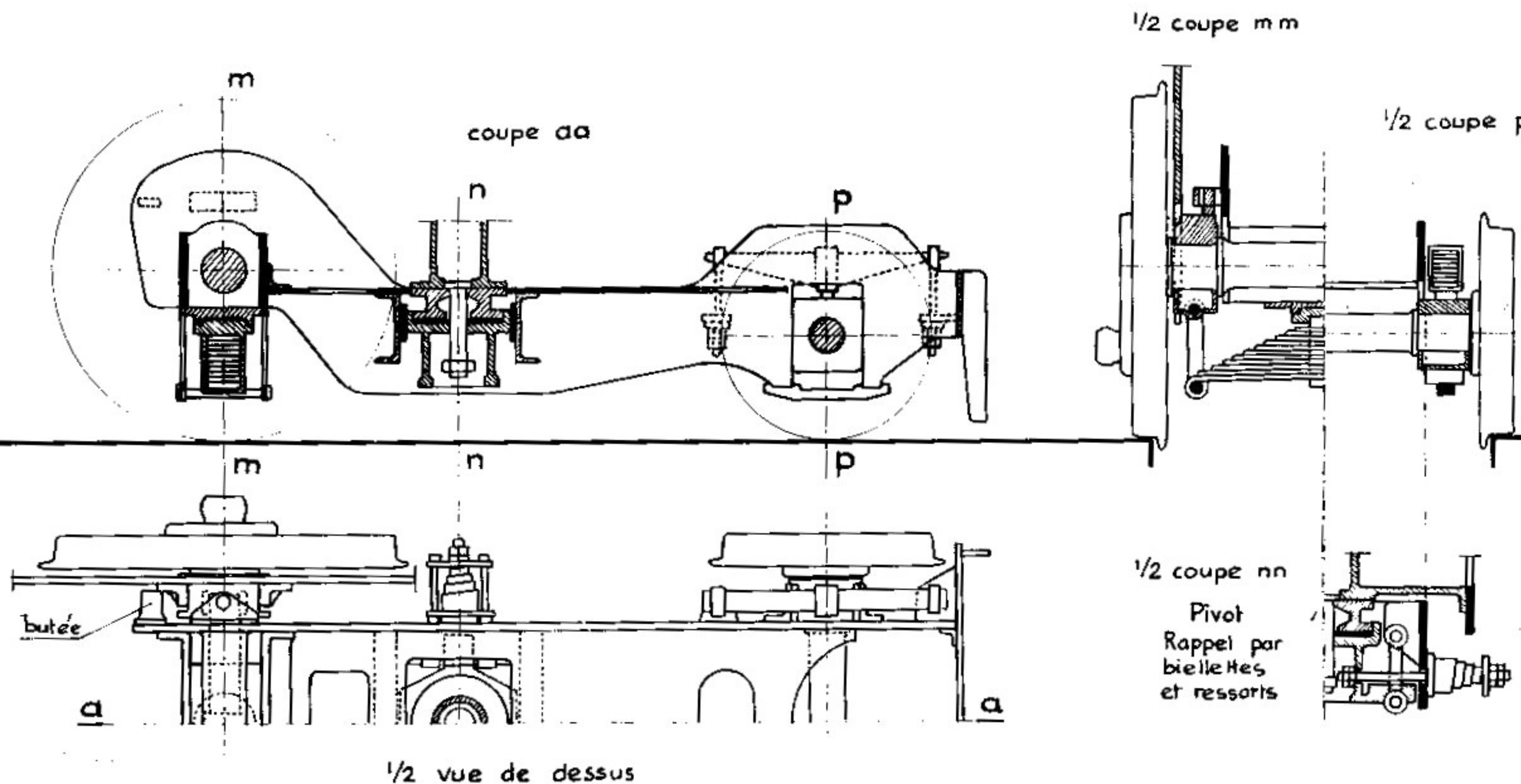
— Les boîtes de roues sont réunies en un manchon indéformable. Les ressorts, fixés après le châssis principal de la locomotive, transmettent la charge au moyen de tiges de pression et de crapaudines-glisseurs. Le châssis n'est pas suspendu. C'est la

pratique de l'Est, à l'avant ou à l'arrière, et des bissels arrière des 141.R.

— La suspension du bissel peut être conjuguée avec celle de l'essieu couplé voisin par un grand balancier longitudinal, situé dans l'axe de la locomotive, indépendant du timon du bissel. Ce balancier transmet la charge dans l'axe de l'essieu du bissel. Ce cas se rencontre dans les bissels avant de nombreuses locomotives : 140.A Est, 140.G, 140 ex-PO et Midi, bissel avant des 141.R, des 141 PLM, 141.T Nord, etc.



Cogie bissel Zara des locomotives 140.C Ouest. Pivot porteur à rappel par 4 biellettes et 2 ressorts



Lorsqu'il s'agit de bissels arrière, la conjugaison est assurée par deux balanciers, un de chaque côté, c'est le cas, en particulier, des 141.R.

— Enfin, l'essieu porteur et l'essieu moteur voisin peuvent constituer un véritable bogie, dans lequel, bien sûr, l'essieu couplé reste articulé, pour pouvoir, lors de ses déplacements latéraux, rester parallèle aux autres essieux couplés. L'ensemble supporte la charge de la locomotive, en général par son pivot, qui se situe un peu plus près de l'essieu couplé que de l'essieu porteur, la charge supportée étant plus faible pour ce dernier. Le

pivot, bien entendu, est animé d'un déplacement latéral rappelé.

Vous l'avez deviné, nous sommes en présence de ce qu'on nomme le bogie-bissel, qui permet — tout en n'ayant qu'un seul essieu porteur, donc la perte minimale de masse adhérente — de bénéficier du guidage du bogie, bien supérieur à celui du bissel, et donc d'obtenir des locomotives pouvant circuler à des vitesses plus élevées.

L'exemple le plus caractéristique est fourni par les 141.P et les 3 140.C, mais il faut citer, également, sous

des formes très peu différentes :

— Les 140.A, 150.A, B, C et P du Nord qui, malgré leurs roues de 1,550 m seulement, circulent à 105 km/h ;

— Les 140 ex-PLM, équipées du bogie bissel Zara ;

— Les locomotives armistice 1945 (150.X, Y et Z), équipées du bogie bissel Krauss-Helmholtz, dans lequel les charges sont réparties directement sur chaque essieu, le pivot n'ayant qu'un rôle de guidage.

(A suivre : les bissels à deux essieux, suspension des bogies).

CL. BURET. 72

1908 - C. F. d'Alsace Lorraine : Locomotive 230 P. 9 (express et rapides) N° 951 série 907 à 965

